

Jurnal Sistem Informasi (JSI), VOL.10, NO.1, April 2018

ISSN Print : 2085-1588

ISSN Online : 2355-4614

<http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>

email: jsi.fasilkom.unsri@gmail.com

PERANCANGAN KNOWLEDGE MANAGEMENT PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN POMPA SENTRIFUGAL MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING

Fathoni¹, Syahrizal Dwi Nata²

^{1,2}Jurusan Sistem Informasi Fasilkom Unsri

¹email : fathoni@unsri.ac.id;

²email : syahrizald@gmail.com

ABSTRACT

The utilization and existence of centrifugal machine pumps in the industrial world is very important to assist the production process, at least almost 75% of industries use this type of machine pump. As an operational tool in the industry, centrifugal pumps must be able to be used and maintained properly because the damage to the pumping machine causes the operational or production process to be not maximal even can lead to cessation of the production process, and the impact on financial losses are not small. This study aims to create a knowledge management design to assist in the manufacture of software so that ultimately can facilitate the users (technicians) centrifugal pump machine do maintenance and repair the machine. To achieve the purpose of the research the researcher uses the stages of research consisting of three stages, namely: Phase 1. Preparation and Identification of knowledge; Phase 2. Analysis and Design of Knowledge Management and Phase 3. Design of Knowledge Management Prototype. Meanwhile, to manage the knowledge and explicit knowledge of the researcher using Case-Based Reasoning (CBR) method by using Nearest Neighbor Retrieval algorithm to find the best solution in maintaining and repairing centrifugal pump machine by calculating the proximity between new technical constraints and the old technical obstacle already in the database. This study resulted in a knowledge management design consisting of functional requirements and flow and software algorithms to assist application developers in the creation of knowledge management software interfaces to maintain and repair centrifugal pump machines.

Keywords: Centrifugal Pump Machine, Knowledge Management, Case-Based Reasoning

ABSTRAK

Pemanfaatan dan keberadaan pompa mesin sentrifugal di dunia industri sangat penting untuk membantu proses produksi, setidaknya hampir 75% industri menggunakan pompa mesin jenis ini. Sebagai alat bantu operasional di industri, pompa mesin sentrifugal harus dapat dipergunakan dan dirawat dengan baik karena kerusakan pada mesin pompa menyebabkan proses operasional atau produksi menjadi tidak maksimal bahkan dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi, dan berimbas kepada kerugian financial yang tidak sedikit. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu rancangan manajemen pengetahuan untuk membantu dalam pembuatan perangkat lunak supaya pada akhirnya dapat mempermudah para pengguna (teknisi) mesin pompa sentrifugal melakukan perawatan dan perbaikan mesin tersebut. Untuk mencapai tujuan penelitian itu peneliti menggunakan tahapan penelitian yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu : Tahap 1. Persiapan dan Identifikasi pengetahuan; Tahap 2. Analisis dan Perancangan Manajemen Pengetahuan dan Tahap 3. Perancangan Prototipe Manajemen Pengetahuan. Sedangkan untuk mengelola pengetahuan tacit knowledge dan explicit knowledge peneliti menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR) dengan memanfaatkan Algoritma Nearest Neighbor Retrieval untuk mencari solusi terbaik dalam merawat dan memperbaiki mesin pompa sentrifugal dengan menghitung kedekatan antara kendala teknis yang baru dengan kendala teknis yang lama yang sudah ada di database. Penelitian ini menghasilkan rancangan manajemen pengetahuan yang terdiri dari kebutuhan fungsional dan alur serta algoritma perangkat lunak untuk membantu para pengembang aplikasi dalam pembuatan interface perangkat lunak manajemen pengetahuan untuk merawat dan memperbaiki mesin pompa sentrifugal.

Kata Kunci : Pompa Mesin Sentrifugal, Manajemen Pengetahuan, Case-Based Reasoning.

I. Pendahuluan

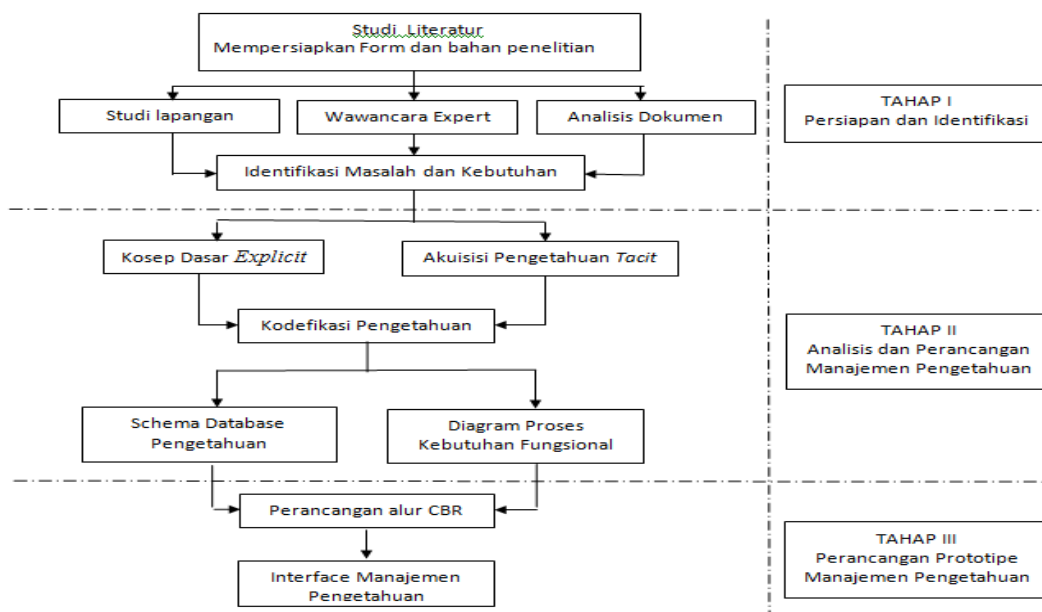
Pompa Sentrifugal adalah suatu mesin kinetis yang mengubah energi mekanik ke dalam energi hidrolis melalui aktivitas sentrifugal, yaitu tekanan fluida yang sedang di pompa. Gaya sentrifugal ialah sebuah gaya yang timbul akibat adanya gerakan sebuah benda atau partikel melalui lintasan lengkung (melingkar)[7][2]. Pemanfaatan Mesin pompa sentrifugal di industri hampir mencapai 75%, hal ini mengindikasikan pentingnya alat ini untuk membantu proses produksi ataupun proses yang lain di industri. Contoh penggunaan pompa mesin ini di pabrik pembuatan pupuk urea adalah untuk memompakan fluida *carbamate* yang berguna sebagai bahan baku pembuatan pupuk urea, pada depot pengisian bahan bakar (SPBU), mesin pompa sentrifugal dipergunakan untuk memompa bahan bakar dari satu tangki penampungan ke tangki yang lain, dan dari tangki penampungan ke mobil tangki serta ke pesawat terbang. Sebagai salah satu alat bantu operasional di industri, keberadaan pompa sentrifugal tentu saja harus dijaga dan dilakukan perawatan serta perbaikan dengan baik dan benar, karena kerusakan pada mesin pompa sentrifugal menyebabkan proses operasional atau produksi menjadi tidak maksimal bahkan dapat mengakibatkan terhentinya proses tersebut dan mengakibatkan target produksi tidak tercapai serta kerugian finansial yang tidak sedikit.

Untuk mencapai efektifitas, efisiensi dan kualitas yang baik dari perawatan dan perbaikan pompa sentrifugal perlu di buat suatu alat bantu dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi. Manajemen Pengetahuan (*Knowledge Management*) merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk menciptakan, menyimpan dan menyebarkan (*sharing*) *knowledge* dalam perusahaan, sehingga pengetahuan dapat digunakan dengan mudah, kapanpun dan dimanapun oleh pekerja yang relevan di perusahaan sesuai dengan kewenangannya. Banyak perusahaan yang menerapkan *knowledge management* untuk menjaga agar *knowledge* tersebut tidak hilang dan dapat *disharing* serta dimanfaatkan pegawai lain di lingkungan perusahaan[3]. Penerapan *Knowledge Management System* (Sistem Manajemen Pengetahuan) akan dapat mempermudah penangkapan, penyimpanan, pencarian, transfer dan penggunaan kembali pengetahuan teknisi dalam melakukan perawatan dan perbaikan mesin pompa sentrifugal.

Untuk mengelola pengetahuan teknisi dalam melakukan perawatan dan perbaikan mesin pompa sentrifugal yang terus berkembang diperlukan suatu manajemen pengetahuan yang handal untuk menjamin proses penambahan dan pencarian solusi yang terbaik sesuai dengan kendala-kendala yang dihadapi lapangan. Penyimpanan pengetahuan serta pencarian solusi terkini dan terbaik dalam manajemen pengetahuan merupakan faktor utama yang harus diperhatikan untuk menilai kehandalan *Knowledge Management System*. Salah satu metode yang dapat dipergunakan untuk mengelola dan menelusuri *pengetahuan* adalah metode *Case-Based Reasoning* (CBR). *Case-Based Reasoning* merupakan suatu paradigma pemecahan masalah melalui perbandingan masalah baru yang akan dipecahkan dengan menemukan kasus yang serupa di masa lampau, dan menggunakannya kembali pada situasi masalah yang baru dan dapat menambah solusi-solusi yang baru melalui pembelajaran yang terus-menerus [1].

II. Metode Penelitian

Secara garis besar Proses pekerjaan dalam penelitian ini di bagi dalam tiga tahapan utama seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Tahap pertama adalah tahap persiapan dan Identifikasi. Tahap kedua adalah Analisis dan Perancangan Manajemen Pengetahuan. Tahap ini awali dengan membentuk pengetahuan *Explicit* dan *Tacit* dari dasar kebutuhan yang telah ditentukan ditahap sebelumnya. Tahap ketiga adalah tahap terakhir dalam penelitian ini, tahap ini akan menghasilkan prototipe dari manajemen pengetahuan yang diinginkan



Gambar 1. Alur Penelitian yang dilakukan

III. Hasil dan Pembahasan.

3.1. Identifikasi Kebutuhan.

Pengetahuan adalah informasi yang telah tersusun dengan baik sehingga mudah untuk dianalisa dan dimengerti serta berguna untuk pemecahan masalah (bahan pokok *sharing*). Pengetahuan pengguna adalah kunci utama dalam proses kegiatan kerja lapangan. Pengetahuan pengguna merupakan data pokok untuk dikelola dan dijadikan pengetahuan *Tacit*. Penerapan *KM* untuk perawatan dan perbaikan mesin pompa sentrifugal berfokus pada pengetahuan pengguna dalam pemecahan permasalahan di lapangan yang diawali dengan melakukan analisis sistem yang berjalan dan kebutuhan umum sistem dari *KM*, berdasarkan hasil observasi, dapat dilihat bahwa terjadi aliran pengetahuan selama proses kegiatan rutin yang dilakukan oleh pengguna. Identifikasi kebutuhan pengguna mesin pompa sentrifugal ini diuraikan dengan menggunakan model *SECI* sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel.1. Model *SECI* yang di tayangkan pada Tabel.1. juga menjelaskan sebuah proses dimana terjadinya perubahan secara dinamis dari *tacit* ke *explicit knowledge* dan akhirnya kembali dari *explicit* ke *tacit knowledge* [6].

Tabel.1. Kebutuhan Umum Pengguna mesin pompa sentrifugal

No	Proses Model SECI	Kebutuhan Sistem	Bentuk Penerapan dalam Sistem
1.	<i>Socialization</i>	Sistem dapat memfasilitasi dalam penciptaan, pendokumentasian, serta <i>sharing knowledge</i> dari <i>tacit</i> ke <i>tacit</i> .	Fitur tambah, edit pengetahuan, dan fitur komentar.
2.	<i>Externalization</i>	Sistem dapat memfasilitasi penciptaan pengetahuan <i>explicit</i> para pengguna.	Fitur <i>create</i> dan <i>upload</i> pengetahuan pengguna.
3.	<i>Combination</i>	Sistem ini dapat memfasilitasi penyimpanan dan pemeliharaan pengetahuan <i>explicit</i> pengguna, dan memudahkan pengguna dalam mengakses pengetahuan tersimpan.	Fitur <i>upload</i> dan <i>download</i> dokumen, <i>searching</i> dokumen, <i>case</i> dan solusi.
4.	<i>Internalization</i>	Sistem memfasilitasi Perpindahan pengetahuan dari <i>explicit</i> ke <i>tacit</i> .	Fitur melihat pengetahuan, <i>problem solving</i> yang menggunakan CBR, dan melihat <i>reward</i> pengguna.

3.2. Kebutuhan Fungsional.

Spesifikasi kebutuhan fungsional ditentukan berdasarkan kebutuhan umum sistem. Kebutuhan fungsional dari manajemen pengetahuan direpresentasikan oleh sejumlah fitur yang nantinya akan disediakan oleh system. **Tabel.2.** adalah tabel yang menginformasikan kebutuhan fungsional dalam model SECI.

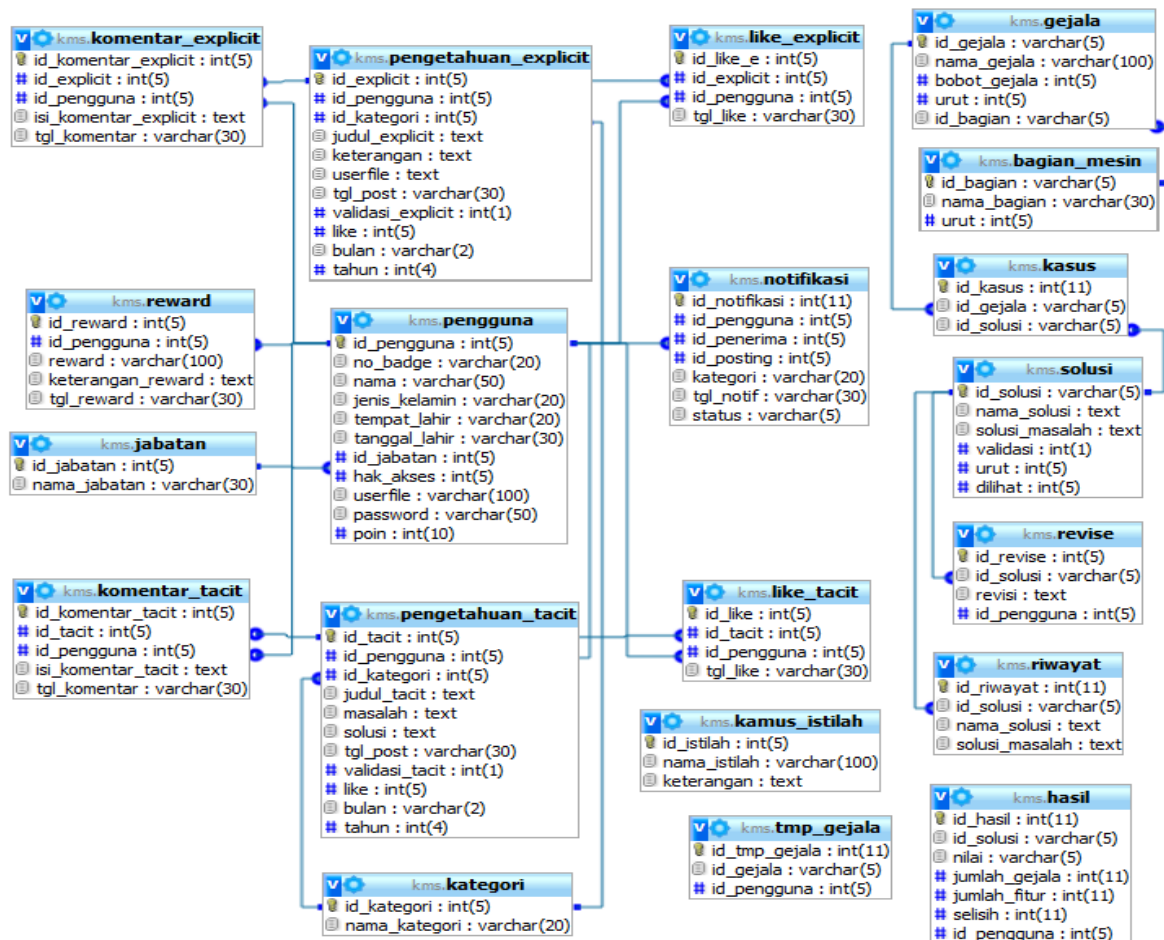
Tabel. 5. Konversi Model SECI ke dalam Kebutuhan Fungsional

No	Tahapan Model SECI	Kebutuhan Fungsional	ID Kebutuhan Fungsional
1	<i>Socialization</i>	Sistem dapat memfasilitasi dalam proses <i>knowledge capture</i> , <i>knowledge sharing</i> , komentar, dan <i>reward</i> .	KMS-F03 KMS-F05 KMS-F06 KMS-F07
2	<i>Externalization</i>	Sistem dapat memfasilitasi dalam proses <i>knowledge capture</i> , <i>knowledge discovery</i> , <i>knowledge sharing</i> , dan komentar.	KMS-F03 KMS-F04 KMS-F05 KMS-F06
3	<i>Combination</i>	Sistem dapat memfasilitasi dalam proses <i>knowledge discovery</i> , <i>knowledge sharing</i> , dan komentar.	KMS-F04 KMS-F05 KMS-F06

4.	Internalization	Sistem dapat memfasilitasi dalam proses <i>knowledge discovery</i> , <i>knowledge sharing</i> , komentar, <i>reward</i> , dan laporan.	KMS-F04 KMS-F05 KMS-F06 KMS-F07 KMS-F08
----	-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

3.3. Schema DataBase

Schema database diperlukan untuk mempermudah menjelaskan hubungan antara data dalam bisnis data yang mempunyai hubungan atau relasi antara objek-objek tersebut. **Gambar.2.** Merupakan schema database yang di hasilkan. Schema DataBase ini terdiri dari 20 tabel data base yang saling berelasi satu dengan yang lain.



Gambar.2. Schema DataBase Manajemen Pengetahuan Pompa Mesin Sentrifugal

3.4. Perancangan Alur Pengetahuan Menggunakan CBR

Case Based Reasoning (CBR) merupakan sebuah paradigma utama dalam penalaran otomatis (*automated reasoning*) dan mesin pembelajaran (*machine learning*)[5]. Di dalam

CBR, seseorang yang melakukan penalaran dapat menyelesaikan masalah baru dengan memperhatikan kesamaannya dengan satu atau beberapa penyelesaian dari permasalahan sebelumnya. Salah satu algoritma yang dapat dipergunakan dalam pencarian solusi pada CBR adalah **Algoritma Nearest Neighbor Retrieval**.

Nearest Neighbor merupakan pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada. Untuk mencari kasus lama mana yang akan digunakan, maka dihitung kedekatan kasus baru dengan kasus lama. Kasus lama dengan kedekatan terbesar akan diambil solusinya untuk digunakan pada kasus baru [4].

Berdasarkan langkah-langkah yang ada di metode CBR dihasilkan suatu tahapan pembentukan pengetahuan untuk merawat dan memperbaiki pompa mesin sentrifugal sebagai berikut :

1. Tahap *Retrieve*.

Proses pertama dalam CBR adalah proses *Retrieve* merupakan proses pencarian kemiripan kasus baru dengan kasus yang lama. Pencarian kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama dilakukan dengan cara mencocokkan gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan gejala yang ada pada basis pengetahuan. Terdapat 3 tahap dalam proses *retrieve* yaitu mengidentifikasi fitur (*Identify Feature*), memulai pencocokan (*Initially Match*) dan memilih (*Select*).

a. Mengidentifikasi fitur (*identify feature*)

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi fitur dengan menginputkan gejala-gejala kerusakan mesin pompa sentrifugal pada sistem.

b. Memulai pencocokan (*initially match*)

Tahap memulai pencocokan dilakukan dengan melakukan pencarian kemiripan antara kasus baru dan kasus lama yang telah tersimpan didalam *database*. Pada proses ini akan dilakukan pembobotan yang dilakukan oleh tim ahli

c. Memilih (*select*)

Tahap yang terakhir adalah penyeleksian kasus-kasus yang tersimpan dalam database dengan melakukan pemilihan kasus yang mempunyai nilai kedekatan tertinggi dengan kasus baru yang diinputkan oleh pengguna. Tahap ini digunakan untuk proses selanjutnya yaitu reuse. Nilai kedekatan antara kasus lama dan kasus baru di lihat berdasarkan hasil kodefikasi pengetahuan.

Algoritma yang dihasilkan :

{retrieve}

//1. Identifikasi Fitur

Masukkan data identifikasi fitur

tampung data identifikasi fitur kedalam database tabel tmp_gejala

//2. Memulai Pencocokan

\$kasus= select data kasus dari database tabel kasus;

\$tmp_gejala= select data identifikasi fitur dari database tabel tmp_gejala;


```
$perbandingan= select data gejala dari kasus yang tersimpan;
$s= 0;
//menampilkan data identifikasi fitur
Foreach($tmp_gejala->result_array() as $t)
{
    $bobot = $t['bobot_gejala']; //menampilkan bobot identifikasi fitur
    $s      = $s+$bobot; //jumlah bobot identifikasi fitur
}
//menampilkan seluruh kasus yang tersimpan dalam database
Foreach($kasus->result_array() as $k)
{
    $sum=0;
    //membandingkan gejala identifikasi fitur dengan gejala kasus yang tersimpan
    Foreach($tmp_gejala->result_array() as $t) //data identifikasi fitur
    {
        Foreach($perbandingan->result_array() as $p) // data kasus
        If($p['id_solusi']==$k['id_solusi'] && $p['id_gejala']==$t['id_gejala'])
        {
            $b      = $p['bobot_gejala']; // bobot gejala
            $sum     = $sum+$b; //jumlah bobot gejala
        }
    }
    //hitung nilai kemiripan antar kasus
    $similarity     = $sum/$s;
    Simpan nilai similarity kedalam database tabel hasil
}

//3. Memilih
$nilai_similarity     = select data hasil perhitungan similarity;
Foreach($nilai_similarity->result_array() as $n)
{
    $similarity     = $n['nilai']; //data similarity
}
```

2. Reuse

Proses *reuse*, solusi yang diberikan adalah solusi dengan nilai kedekatan yang paling tinggi sesuai dengan ambang batas yang diberikan. Sistem kemudian akan menyimpan kasus baru tersebut beserta solusi yang diusulkan dan akan disimpan sebagai kasus baru apabila tidak ada kasus yang identik dengan kasus baru tersebut pada proses *retain*.

Algoritma yang dihasilkan :

{reuse}

```
If($similarity>=0.70)
{
    Tampil masalah dan solusi dengan nilai similarity paling tinggi
}
Else
{
    Solusi belum ada
}
```

3. Revise

Proses ini dilakukan jika pada proses *retrieve* tidak ada kasus yang relevan dengan kasus yang baru tersebut sehingga sistem tidak dapat memberikan solusi dari kasus tersebut. Gejala-gejala kasus baru yang tidak ditemukan kemiripannya dengan kasus lama akan ditampung pada suatu tabel *revise* yang selanjutnya akan dievaluasi dan diperbaiki kembali oleh tim ahli untuk menemukan solusi yang tepat.

Algoritma yang dihasilkan :

{revise}

```
If($similarity >= 0.70 ) and ($similarity<1)
{
{retain}
    Simpan data identifikasi kasus dan solusi yang ditampilkan ke dalam database revise
}
Else if ($similarity<0.70)
{
```

4. Retain

Proses *retain* adalah proses yang berperan pada manajemen *knowledge*. Setelah ditemukan solusi yang benar-benar tepat, kasus akan disimpan dan dapat digunakan untuk memecahkan kasus selanjutnya yang memiliki gejala yang sama. Pada proses ini, terjadi beberapa hal yaitu menyimpan dan mengintegrasikan kasus baru kedalam *database*, serta mengupdate kasus lama berserta solusinya dalam *database*.

Algoritma yang dihasilkan :

{retain}

```
Simpan data identifikasi kasus untuk proses revisi
}
```


IV. Kesimpulan.

Pengelolaan manajemen pengetahuan dengan memanfaatkan metode *Case Base Reasoning* (CBR) sebagai strategi pencarian solusi dari masalah yang terjadi dalam perawatan dan perbaikan mesin pompa sentrifugal dengan memanfaatkan pengetahuan yang terdokumentasi (*explicit knowledge*) dengan baik dan pengalaman pengguna (*tacit knowledge*), dapat membantu pekerja mendapatkan solusi terbaik dengan cepat sehingga proses perawatan dan perbaikan mesin pompa dapat selesai tepat waktu dan sesuai dengan kualitas yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aamodt, A., Plaza, E. 1994. *Case-Based Reasoning: Foundational Issue, Methodological Variations, and system Approaches.*, Journal AI Communication. Vol 7 : 1.pp 39-59.
- [2] Damor, J.J., Patel, D.S., Thakkar, K.H. & Brahmabhatt, P.K., 2013. Experimental and CFD Analysis Of Centrifugal Pump Impeller- A Case Study. International Journal of Engineering Research & Technology
- [3] Ken Ditha T, Fathoni., 2014. *Prototype Interface Integrasi Database pada Aplikasi Knowledge Management PT. Astra Graphia, Tbk.* Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya, 13 September 2014, Palembang. Jurusan Sistem Informasi, ISBN 978-602-71218-0-5
- [4] Kusrini, & Luthfi, E., 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Main, Julie, dkk. 2001. *A Tutorial on Case-Based Reasoning*. London: Springer-Verlag
- [6] Nanoka, I., & Takeuchi. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Creating the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- [7] Thoharudin , Arif Setyo Nugroho , Stefanus Unjanto., 2014. Optimasi Tinggi Tekan Dan Efisiensi Pompa Sentrifugal Dengan Perubahan Jumlah Sudu Impeler Dan Sudut Sudu Keluar Impeler (B2) Menggunakan Simulasi Computational Fluid Dynamics. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014. Yogyakarta